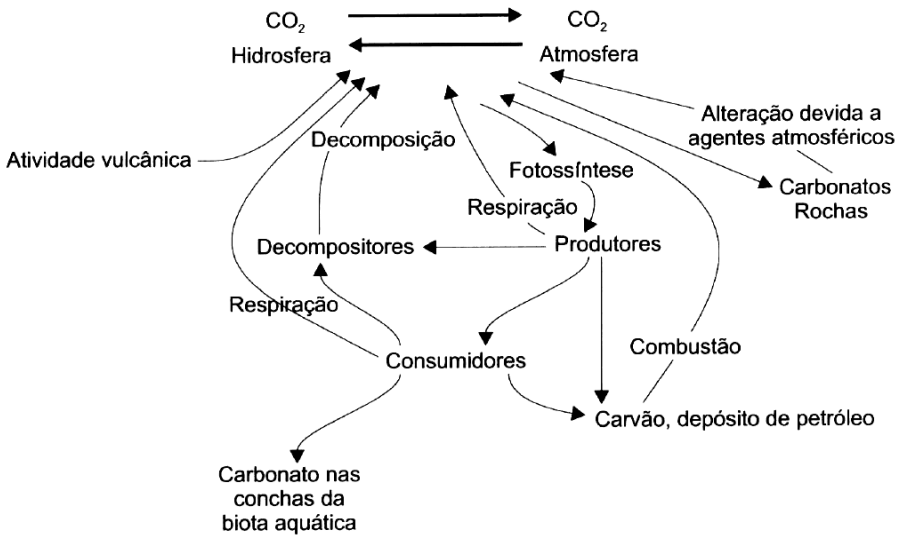
Química

Ambiental - Ciclos Biogeoquímicos - Carbono, Nitrogênio e Enxofre [Difícil]

01 - (Unimontes MG)

Considere o ciclo biogeoquímico do carbono:



Em relação ao intercâmbio de carbono entre as reservas atmosfera e hidrosfera, ilustradas acima, é **INCORRETO** o que se afirma em

a) O carbono movimenta-se por vários níveis tróficos e é liberado para o reservatório como monóxido de carbono através de respiração de plantas e animais.

b) Entre as reservas de carbono – atmosfera e hidrosfera –**,** o intercâmbio de dióxido de carbono ocorre por difusão, evaporação e precipitação.

c) Parte do carbono é retida nos depósitos de restos de plantas e animais, tornando-se carvão e petróleo; parte atua na formação das rochas de carbonato nos oceanos.

d) O desgaste ou alteração por agentes atmosféricos nas rochas de carbonatos e a combustão do petróleo liberam o carbono retido, reintroduzindo-o no ciclo.

02 - (PUC RS)

Considere a ilustração a seguir.

A análise da figura permite afirmar que

a) o que queima é o pavio, pois a chama está afastada da “cera”, que apenas derrete.

b) há a ocorrência de somente uma mudança de estado: do sólido para o líquido.

c) a chama é constituída, principalmente, de partículas incandescentes de carbono, pois não há oxigênio suficiente para a oxidação total.

d) o fenômeno produz, como em toda combustão de compostos orgânicos, somente gás carbônico e água.

e) tanto a fusão da cera quanto a sua combustão são processos exotérmicos.

03 - (UNEB BA)

Tão complexas quanto a química da vida, as condições para o bom crescimento das plantas se resumem em três números que representam as porcentagens de nitrogênio, fósforo e potássio, impressas em destaque em todas as embalagens de fertilizantes. No século XX, esses três nutrientes permitiram que a agricultura aumentasse a produtividade e que a população mundial crescesse seis vezes mais. O nitrogênio vem do ar, mas o fósforo e o potássio veem do solo. As reservas de potássio são suficientes para séculos, mas com o fósforo a situação é diferente. É provável que os suprimentos disponíveis de imediato comecem a esgotar-se no final do século. Muitos dizem que quando isso acontecer, a população terá alcançado um pico além do que o planeta pode suportar em termos de sustentabilidade.

O fósforo, junto com o nitrogênio e o potássio, é um elemento crucial para os fertilizantes. É extraído de rochas ricas em fósforo, na forma de fosfato. O fósforo não ocorre livre na natureza,

aparecendo principalmente na forma de fosforita, $Ca_3(PO_4)_2$, fluorapatita, $Ca_5(PO_4)_3F$ e hidroxiapatita, $Ca_5(PO_4)_3OH$.

A natureza obtém fósforo por meio de ciclos de intemperismo, uso biológico, sedimentação e, depois de 10 milhões de anos, elevação geológica. A necessidade exacerbada da agricultura moderna por fertilizantes triplicou a taxa de consumo de fósforo no solo, mas uma combinação de medidas pode suavizar o problema. (VACCARI. 2012. p.40-45).

A necessidade exacerbada da agricultura moderna por fertilizantes triplicou o consumo de fósforo para atender à demanda crescente por alimento da população mundial, entretanto esse crescimento pode esgotar reservas do nutriente rapidamente, o que põe em risco o equilíbrio no ciclo do fósforo da natureza.

Uma análise das informações do texto e dessas considerações, com o propósito de atenuar esse problema e ajudar a manter o equilíbrio no ciclo do fósforo, permite corretamente afirmar:

01. Os resíduos sólidos e líquidos provenientes da agropecuária devem ser levados para os aterros e, uma vez tratados, escoados para rios e mares, onde formam sedimentos em condições de ser incorporados à rocha fosfática rica em hidroxiapatita, $Ca_5(PO_4)_3OH$, posteriormente reciclada.

02. A remoção gradual de compostos de chumbo e de outros materiais tóxicos na água encanada das grandes cidades facilita o aproveitamento de dejetos urbanos, líquidos e sólidos para uso como fertilizante e consequente reciclagem do fósforo.

03. Os resíduos urbanos contendo fósforo e nitrogênio, uma vez tratados, devem ser transportados aos aterros sanitários para serem decompostos lentamente, sem causar poluição ao lençol freático.

04. Os dejetos de animais, incluindo-se ossos ricos em fósforo e partes não comestíveis de plantas, não constituem fonte adequada do fertilizante que justifique a reciclagem desse elemento químico.

05. A erosão do solo deve ser ampliada durante o cultivo agrícola, para que mais fósforo esteja disponível, na forma de ions fosfato e então aproveitado como fertilizante na agricultura.

04 - (FUVEST SP)

Parte do solo da bacia amazônica é naturalmente pobre em nutrientes e, consequentemente, pouco apropriada para a agricultura comercial. Por outro lado, em certas porções desse território, são encontradas extensões de terra rica em carvão e nutrientes (sob a forma de compostos de fósforo e cálcio), os quais não resultaram da decomposição microbiana da vegetação. Esse tipo de solo é popularmente chamado de “terra preta”.

Dentre as hipóteses a seguir, formuladas para explicar a ocorrência da “terra preta”, a mais plausível seria a da

a) decomposição gradativa de restos de peixes e caça e deposição da fuligem gerada pela queima de madeira, empregada no cozimento de alimentos.

b) decomposição microbiana de afloramentos de petróleo, seguida pela combustão completa dos produtos dessa decomposição.

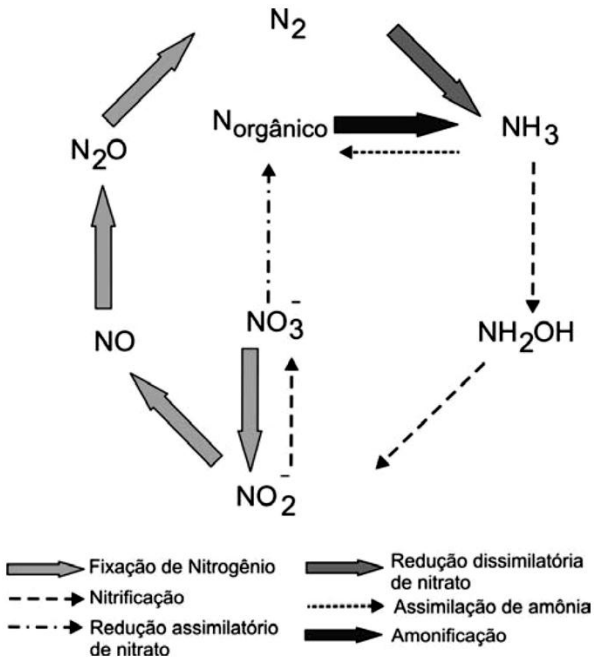
c) reação dos carbonatos e fosfatos, existentes na vegetação morta, com chuvas que apresentam pH menor do que 4 (chuva ácida).

d) oxidação, durante a respiração noturna, do carbono contido nos vegetais da floresta amazônica.

e) decomposição térmica de calcário, produzindo óxido de cálcio e carvão.

05 - (UFAM)

Um dos problemas recorrentes no Brasil, lembrado neste período eleitoral e esquecido em seguida, é o do saneamento básico. Toda água residual (esgoto) produzida nas residências, indústrias e nos hospitais, deveria ser coletada em redes ou adequadamente tratada em estações de tratamento (ETEs). Entretanto, boa parte não é tratada, mas lançada diretamente no solo ou nos rios. O problema é que grande parcela desta água residual pode conter nitrogênio. O nitrogênio pode existir em vários estados de oxidação na natureza. Em sistemas aquáticos as formas que predominam e que são importantes para avaliação da qualidade da água, o nitrogênio apresenta número de oxidação –3, 0, +3 e +5. Assim, uma forma prática de perceber que esgoto doméstico foi lançado em um igarapé é analisar as várias formas de estados de oxidação do nitrogênio. A figura abaixo mostra os mecanismos de nitrificação e desnitrificação para o ciclo do nitrogênio. Considerando a figura e os estados predominantes de oxidação do nitrogênio, quais espécies apresentam estados de oxidação –3, 0, +3 e +5, respectivamente?



Ciclo do nitrogênio (Fonte: Guimarães *et al*., QNE, 2001 – com modificações)

a) $N_{orgânico}$, N_2, NO_2, NO_3

b) NH_3, N_2, NO, NO_3

c) N_2O, NH_2OH, NO_2, NO_3

d) $N_{orgânico}$, NO, NO_2, NO_3

e) NH_3, N_2, NO_2, NH_2OH

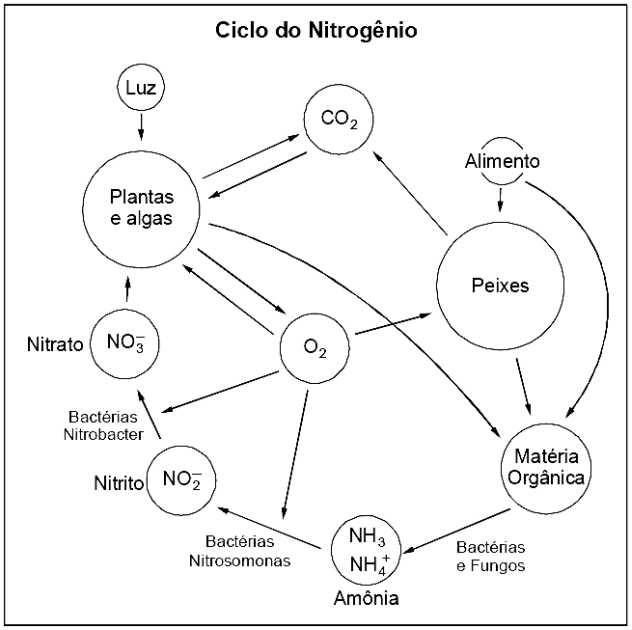
TEXTO: 1 - Comum à questão: 6

Em aquários estabilizados, ou seja, com equilíbrio biológico, a ocorrência de doenças e a morte prematura de peixes dificilmente ocorrerão.

Alguns dos cuidados fundamentais com a qualidade da água estão relacionados ao ciclo do nitrogênio e sistema de filtragem, além de outros parâmetros que devem ser controlados, como a dureza total, a dureza em carbonatos, o oxigênio dissolvido e o pH.

(**http://www.labcon.com.br**/livreto/aquario/qualidadedaagua.htm)

A imagem a seguir ilustra o ciclo do nitrogênio no aquário.



06 - (PUC Camp SP)

A eutrofização resulta em morte de todas as formas de vida do aquário e liberação de gases mal cheirosos. Para combater esse problema no aquário, algumas sugestões foram feitas:

I. Instalar uma bomba para dissolver gás oxigênio na água.

II. Aumentar a população de algas microscópicas.

III. Remover alguns animais do aquário.

IV. Aumentar o tempo de luminosidade do aquário.

V. Aumentar a disponibilidade de alimento para os animais.

São sugestões adequadas SOMENTE

a) I, II e III.

b) I, II e IV.

c) I e III.

d) II, IV e V.

e) III e IV.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 7

Em 1909, o químico alemão Fritz Haber, da Universidade de Karlsruhe, mostrou como transformar o gás nitrogênio — abundante, e não reagente, na atmosfera, porém inacessível para a maioria dos organismos — em amônia. Como um dos pilares da revolução verde, o adubo sintético permitiu que fazendeiros transformassem solos fracos em campos produtivos e cultivassem várias safras, sem esperar pela regeneração natural de nutrientes. Em decorrência, a população global saltou de 1,6 bilhão para 6 bilhões de pessoas no século 20.

Ainda assim, essa boa notícia para a humanidade custou caro. A maior parte do nitrogênio reativo que é produzido, intencionalmente, como adubo e, em menor escala, como subproduto da queima dos combustíveis fósseis, que acionam automóveis e indústrias não acaba nos alimentos. Em vez disso, migra para a atmosfera, rios e oceanos, passando de elemento benéfico a poluente agressivo. Na atmosfera, os óxidos de nitrogênio, NOx, dão origem ao ozônio, um gás de efeito estufa que danifica os tecidos das plantas e produz todos os anos uma quebra de produção agrícola. Há tempos, os cientistas culpam o nitrogênio reagente pelo surgimento de grandes florações de algas nocivas, zonas costeiras mortas e poluição ozônica.

A natureza disponibiliza o nitrogênio à vida com base na ação de um pequeno grupo de bactérias, capazes de romper a tripla ligação entre os dois átomos de nitrogênio, em um processo conhecido como fixação. Uma pequena quantidade adicional de nitrogênio é fixada por meio de relâmpagos e erupções vulcânicas, cujas elevadas descargas de energia têm o poder de decompor essas moléculas de N2(g). (TOWNSEND; HOWARD, 2011, p. 44-46).

TOWSEND, Alan R ; HOWARTH, Robert W. Nitrogênio,
de fertilizante a poluidor. Scientific American Brasil. ano 1, n.5, 2010.

07 - (UNEB BA)

Em relação à importância do ciclo do nitrogênio na manutenção da vida existente no planeta, é possível afirmar:

01. O nitrogênio constitui um elemento chave na formação de moléculas essenciais à vida, tais como os ácidos nucleicos e as proteínas.
02. A amônia presente no adubo sintético é o único fornecedor de nitrogênio utilizado como base na formação das moléculas orgânicas nitrogenadas.
03. O nitrogênio fixado através da respiração pelos vegetais é utilizado na síntese de moléculas de aminoácidos que são os constituintes básicos das proteínas.
04. O adubo sintético substituiu os nutrientes naturais ao fornecer a matéria orgânica necessária para ser absorvida pelas plantas através da ação das raízes fixadas no solo.
05. O crescimento vegetal é diretamente dependente da captação de nitrogênio molecular através da fotossíntese, o que justifica a sua importância na produção agrícola e na alimentação da população global.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 8

O ciclo do nitrogênio é extremamente importante para os seres vivos. Esse elemento faz parte de diversos compostos orgânicos, como proteínas e ácidos nucleicos. Na tabela, há exemplos de formas químicas do nitrogênio incorporadas por alguns seres vivos.

Seres vivos	Composto nitrogenado	
	orgânico	inorgânico
plantas	aminoácidos	amônia (NH_3) nitrato (NO_3^-)
bactérias		amônia (NH_3) nitrato (NO_3^-) nitrito (NO_2^-)
animais		–

08 - (UERJ)

No ciclo do nitrogênio, as bactérias desnitrificantes estão relacionadas à função apontada em:

a) conversão da amônia em nitrito

b) produção de nitrato a partir da amônia

c) liberação de gás nitrogênio para o ambiente

d) incorporaração de nitrogênio molecular em aminoácidos

GABARITO:

1) Gab: A

2) Gab: C

3) Gab: 02

4) Gab: A

5) Gab: A

6) Gab: C

7) Gab: 01

8) Gab: C